

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

23. 11. 2004

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 03 DEC 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 50 120.7

Anmeldetag:

28. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber:

Giesecke & Devrient GmbH, 81677 München/DE

Bezeichnung:

Vorrichtungen zur Bearbeitung von Blattgut

IPC:

G 07 D.11/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**München, den 28. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag**
Schäfer

Vorrichtungen zur Bearbeitung von Blattgut

Die Erfindung betrifft Vorrichtungen zur Bearbeitung von Blattgut, wie z. B. Banknoten.

5

Solche Vorrichtungen können zum Zählen und/oder Sortieren bzw. zur Ein- und/oder Auzahlung von Banknoten verwendet werden. Beispielsweise in der DE 102 10 687 A 1 der Anmelderin ist eine derartige Vorrichtung zur Einzahlung von Banknoten beschrieben. Die gestapelt in ein Eingabefach
10 eingelegten Banknoten werden vereinzelt, dann durch eine gekrümmte Ausrichtstrecke transportiert und nachfolgend in einem Sensormodul auf Echtheit, Nennwert und gegebenenfalls Zustand überprüft. Die akzeptierten Banknoten werden anschließend in eine Zwischenkasse, wie z.B. einen Folienspeicher und die nicht-akzeptierten, sogenannten Reject-Banknoten dem
15 Bediener wieder ausgegeben.

Bestätigt der Bediener schließlich den Abschluß des laufenden Einzahlvorgangs, werden alle Banknoten aus dem Zwischenspeicher in eine Endkasse, wie einer in einem Tresor eingebrachten Banknotenkassette transportiert
20 und die einbehaltenen Beträge einem dem Bediener zugeordneten Konto gutgeschrieben. Bei einem Abbruch der laufenden Transaktion andererseits werden alle Banknoten aus dem Zwischenspeicher wieder an den Bediener ausgegeben.

25 Die Vorrichtung weist dabei unter anderem ein als Umlenkeinrichtung fungierendes Weichenmodul auf, welches mehrere Transportkanäle hat, um durch Schalten von zugehörigen Weichenflügel wahlweise die Eingabe, Ausgabe, Zwischenkasse bzw. Endkasse miteinander zu verbinden. Der Transport und das Umlenken an den Knotenstellen des Weichenmoduls er-
30 folgt mit Hilfe von Rollenpaaren, zwischen denen die zu transportierenden

bzw. umzulenkenden Banknoten hindurch befördert und durch den Weichenflügel umgelenkt werden.

Es hat sich gezeigt, daß es zu Störungen im Funktionsablauf der Vorrichtung kommen kann, weil der Transport von eingegebenen Banknoten in der Vorrichtung nicht immer sicher erfaßt werden kann bzw. es insbesondere bei der Umlenkung von Banknoten in dem Weichenmodul zu Stauungen kommt.

10 Davon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bearbeitungsvorrichtung, wie sie beispielsweise in der DE 102 10 687 A 1 beschrieben ist, so zu modifizieren, daß die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Fehlern beim Betrieb der Vorrichtung vermindert wird.

15 Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtungen mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Alle weiteren Ansprüche beschreiben bevorzugte Ausgestaltungen.

20 Eine erste Idee der vorliegenden Erfindung basiert darauf, daß die Umlenkeinrichtung selbst Mittel aufweisen sollte, um auch Blätter schlechter Qualität ohne Staubbildung zwischen dem Umlenkelementen hindurch zu transportieren. Indem diese Mittel gerade da vorgesehen werden, wo es mit höherer Wahrscheinlichkeit zu Staufällen kommen kann, nämlich an den Umlenkstellen selbst, insbesondere an Transportknoten einer Weiche, ist eine
25 Bearbeitung auch von Blattgut schlechter Qualität erleichtert. Die Mittel können ein integrierter Bestandteil der Umlenkeinrichtung sein, welche in vorteilhafter Weise ein separates Bauteil ist, das zur Störungsbeseitigung bzw. zu Wartungszwecken aus der Bearbeitungsvorrichtung entnommen werden kann.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung werden Umlenkelemente, wie z.B. Umlenkrollen einer Weiche, eine aufgerauhte Oberfläche aufweisen, um Stauungen bei der Umlenkung zu vermeiden. Die Oberfläche sollte dabei
5 Vertiefungen von mindestens 1 mm, vorzugsweise von mindestens 2 mm haben. Die Aufrauung der Oberfläche der Umlenkelemente bewirkt, daß die Blätter besser an diesen haften und somit einfacher umgelenkt werden können.

10 Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann das Umlenkelement auch ein Paddelrad mit nach außen vorstehenden Paddelelementen sein. Die Verwendung von Paddelrädern hat den Vorteil, daß das antransportierte Blattgut durch Drehen des Paddelrads in Richtung auf eine Umlenkstelle im Transportweg der Umlenkeinrichtung hin mitgezogen werden kann, wo-
15 durch ebenfalls eine sichere Umlenkung auch von Blattgut schlechter Qualität und damit eine Verhinderung von Staufällen ermöglicht ist.

Weiterhin kann das Mittel zur Verhinderung von Staubildungen auch darin bestehen, daß das Umlenkelement drehbar gelagert ist und entweder voll-
20 ständig aus einem elastischen Material geformt ist bzw. zumindest einen elastisch verformbaren Oberflächenbereich aufweist, der sich bei der Rotation des Umlenkelements derart komplementär zur Form eines gegenüberliegenden Umlenkelements deformiert, daß bei einem Hindurchtransport der um-
zulenkenden Banknote zwischen dem elastisch verformten und dem gegen-
25 überliegenden härteren Umlenkelement eine großflächige Kontaktierung der umzulenkenden Blätter gegeben ist.

Zudem kann als Bestandteil der Umlenkeinrichtung vorzugsweise ein Mittel zum Glätten der direkt nachfolgend umzulenkenden Blätter vorgesehen

sein, wodurch zumindest die Vorderkante des Blattguts unmittelbar vor der Umlenkung in eine Richtung senkrecht zur Transportrichtung auseinander gezogen wird. Dieses Glättungsmittel kann insbesondere kegelförmig ausgebildete Andruckrollen mit elastischer Oberfläche aufweisen, wie sie z.B. in
5 der EP 1 199 681 A2 beschrieben sind.

Weil das erfindungsgemäße Glättungsmittel allerdings erst unmittelbar vor der besonders stauanfälligen Umlenkung in der Weiche und z.B. nicht direkt nach dem Vereinzeler in der Bearbeitungsvorrichtung vorgesehen ist, wird
10 dazu beigetragen, einen Stau vor allem auch von solchen Banknoten zu verhindern, welche erst im der Vorrichtung selbst aufgrund von Fehlern beim Transport vom Vereinzeler zur Weiche geknittert oder gefaltet werden.

Nach einer weiteren unabhängigen Idee der vorliegenden Erfindung wird
15 bei einer Transportstrecke, bei der Banknoten zuerst ausgerichtet und dann im ausgerichteten Zustand weiter transportiert werden, eine Überwachung der Blattposition mittels Lichtschranken erst nach Durchlauf der Ausrichtstrecke durchgeführt werden. Die Überwachung kann zum Feststellen von Transportstörungen und/oder zur zeitlich auf die tatsächliche Position der
20 Banknoten im Transport abgestimmten Steuerung der Vorrichtung 1 verwendet werden.

Wenn diese Positionsüberwachung andernfalls z.B. bereits vor dem Durchlauf der Banknoten durch die Ausrichteinrichtung mittels Lichtschranken
25 erfolgt, so kann es unter Umständen dazu kommen, daß gewisse Banknoten nicht erkannt werden. Dieses Problem ist insbesondere bei Polymer-Banknoten mit Durchsichtfenstern aufgetreten, da es bei unmittelbar nach dem Vereinzeler angebrachter Lichtschranke aufgrund des möglichen seitlichen Versatzes der noch nicht ausgerichteten Banknoten passieren konnte,

daß die Lichtschranke zur Transportüberwachung gerade durch ein solches Durchsichtfenster hindurch gestrahlt hat. Je nach Form dieser Durchsichtfenster und dem Datenauslesezyklus der Lichtschranke konnte es in diesem Fall unter Umständen zu Problemen bei der Erkennung der Banknoten

5 kommen.

Indem diese Transportüberwachung nun erfindungsgemäß erst nach einer Ausrichtung der Banknoten durchgeführt wird, ist eine definierte Scheinlaufebene der Banknoten sicher vorgegeben, so daß die zugehörigen Lichtschranken vorzugsweise in einem Bereich angeordnet werden können, bei dem die üblicherweise zu prüfenden Banknoten kein Durchsichtfenster aufweisen. Hierdurch ist folglich, insbesondere bei Banknoten mit Durchsichtfenstern, eine sichere Transportüberwachung ermöglicht.

10 15 Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich durch die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausgestaltungen anhand der beiliegenden Figuren. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht auf einen Teil einer Geldeinzahlvorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Querschnittsansicht durch einen Teil eines Weichenmoduls der Geldeinzahlvorrichtung der Figur 1;

Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie I-I von Figur 2;

Fig. 4 einen alternativen Aufbau des Weichenmoduls der Figur 2; und

Fig. 5 einen weiteren alternativen Aufbau des Weichenmoduls der Figur 2.

Fig. 1 zeigt einen Teil einer Banknotenbearbeitungsvorrichtung 1. Die Vorrichtung 1 ist bis auf die nachfolgend noch genauer spezifizierten Unterschiede wie die Geldeinzahlvorrichtung aufgebaut, die im Detail in der DE 102 10 687 A 1 der Anmelderin beschrieben ist. Im speziellen umfaßt die Vorrichtung 1 in einem Grundmodul 2 u.a. ein Eingabefach 3, in das ein loser Stapel von einzuzahlenden Banknoten eingegeben werden kann. Nach Vereinzelung durch einen Vereinzeler 4 werden die Banknoten mittels einer Ausrichtungseinheit 5 mit schräg gelagerten Transportrollen entlang einer gekrümmten Ausrichtstrecke S_1 seitlich gegen eine in Transportrichtung verlaufende Anschlagkante ausgerichtet. Nach Durchlaufen der Ausrichtstrecke S_1 werden die Banknoten durch eine Sensorstrecke S_2 geleitet, auf deren gegenüberliegenden Seiten jeweils Bestandteile einer Prüfeinheit 6 angebracht sind, um die Banknoten auf Echtheit, Nennwert und gegebenenfalls Zustand zu überprüfen. Nach Durchlaufen der Sensorstrecke S_2 werden die Banknoten mittels einer nachgeordneten Transporteinheit 7 entlang einer weiteren Transportstrecke S_3 zu einem Weichenmodul 8 als Umlenkeinrichtung hin transportiert.

Das Weichenmodul 8, auf dessen detaillierte Beschreibung in der DE 102 10 687 A 1 hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird, weist dabei mehrere Transportkanäle auf, welche durch gegenüberliegende Transportflächen mit kämmenden Rollenpaaren gebildet werden, zwischen denen die Banknoten hindurchtransportiert werden. Ein erste Transportkanal 9 ist mit der Transportstrecke S_3 verbunden und mündet in einem Weichenknoten als Umlenke-
stelle 13, von der aus zwei weitere Transportkanäle 11 und 12 abzweigen. Durch mechanische Verstellung eines Weichenelements 10 an der Umlenk-

stelle 13 werden die in der Prüfeinheit 6 als nicht akzeptiert kategorisierten, wie z. B. die nicht erkannten Banknoten über den Transportkanal 12 in eine Transportstrecke S₄ weitergeleitet, die wiederum in dem Fach 3 mündet, in dem die nicht akzeptierten, sogenannten Reject-Banknoten, auf einer in der
5 Höhe verstellbaren Grundplatte 15 wieder ausgegeben werden.

Alle von der Prüfeinheit 6 erkannten und akzeptierten Banknoten werden andererseits an der Umlenkstelle 13 des Weichenmoduls 8 durch entsprechende Verstellung des Weichenflügels 10 in den anderen Transportkanal 11
10 hin umgelenkt. Durch Verstellen eines zweiten Weichenflügels 16 werden die Banknoten anschließend an einer weiteren Umlenkstelle 17 in den Transportkanal 18 umgelenkt, der in ein Zwischenkassenmodul ZK führt, das der besseren Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt ist und z. B. als Folien-
15 speicher ausgelegt sein kann, um die eingezahlten Banknoten temporär bis zum Abschluß einer laufenden Transaktion zu speichern.

Nachdem alle bei einer laufenden Transaktion eingezahlten Banknoten werden somit entweder wieder als Reject-Banknoten in das Fach 3 ausgegeben oder als akzeptierte Banknoten in die Zwischenkasse ZK transportiert worden sind, kann der Einzahler den Abschluß der laufenden Transaktion entweder bestätigen oder abbrechen. Bei Bestätigung werden alle in der Zwischenkasse ZK enthaltenen Banknoten entlang der Transportkanäle 18, der Umlenkstelle 17 und des weiteren Transportkanals 19 zu einer unterhalb des Grundmoduls 2 in einem Tresors befindlichen Endkasse EK transportiert, in
20 der die Banknoten endgültig in einer zugehörigen Kassette abgelegt werden. Die eingezahlten und in der Endkasse abgelegten Beträge werden dann einem dem Einzahler zugeordnetem Konto gutgeschrieben.

Wird die laufende Transaktion andernfalls vom Einzahler abgebrochen, so werden alle bereits in der Zwischenkasse ZK enthaltenen Banknoten entlang der Transportkanäle 18, 11 und 12 in die Transportstrecke S₄ zur Wiederausgabe der Banknoten auf die Ablagefläche 15 des Fachs 3 hin transportiert.

5

Im Unterschied zu der in der DE 102 10 687 A 1 beschriebenen Ausgestaltung einer solchen Geldeinzahlvorrichtung ist die in der Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 der vorliegenden Erfindung dadurch ausgezeichnet, daß sie unmittelbar nach der Ausrichtstrecke S₁ eine Lichtschranke 20 aufweist, welche den Vorbeilauf der durch die Ausrichtungseinheit 5 ausgerichteten Banknoten überwacht. Vorzugsweise ist bei der beschriebenen Variante die Lichtschranke 20 direkt der Prüfeinheit 6 vorgeschaltet, um z.B. die Sensorelemente der Prüfeinheit 6 in Abhängigkeit von der durch die Lichtschranke 20 erfaßten tatsächlichen Position der antransportierten Banknoten steuern zu können.

15

Indem die Lichtschranke 20 in dieser Position und nicht beispielsweise bereits in oder vor der Ausrichtungsstrecke S₁ angebracht ist, können auch Fehler bei der Erkennung von solchen Banknoten vermieden werden, die Durchsichtfenster aufweisen. Aufgrund der fehlenden Ausrichtung vor Durchlauf der Ausrichtstrecke S₁ können solche Banknoten unter Umständen von einer im Vereinzeler oder in der Ausrichtstrecke S₁ angeordneten Lichtschranke nicht korrekt erfaßt werden, weil eine dort angeordnete Lichtschranke gegebenenfalls gerade den Durchsichtbereich durchleuchten könnte.

25

Alternativ oder zusätzlich ist auch denkbar, daß mehrere Lichtschranken senkrecht zur Transportrichtung so angeordnet werden, daß zumindest eine der Lichtschranken nicht durch das Durchsichtfenster strahlt. Alternativ

kann auch eine Lichtwellenlänge verwendet werden, in der die Durchsichtsfolie nicht oder nur abgeschwächt transparent ist. In diesen Fällen können die Lichtschranken auch bereits vor oder während der Ausrichtung die Position der Banknoten überprüfen.

5

Ein weiterer Unterschied der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 im Vergleich zur DE 102 10 687 A 1 besteht darin, daß die Umlenkeinrichtung, d.h. hier das Weichenmodul 8 selbst Mittel aufweist, um auch Banknoten schlechter Qualität ohne Staubbildung umlenken zu können.

10

In der Fig. 2 ist in einer schematischen Ansicht ein Teil des Weichenmoduls 8 abgebildet. Drei zur Umlenkstelle 13 führende Transportkanäle 9, 11, 12 werden durch beabstandete Leitflächen 35, 36 gebildet, wobei von gegenüberliegenden Seiten her durch zugehörige Aperturen jeweils Transportrollenpaare 15 25, 26 kämmend eingreifen. Durch Drehen der Transportrollen 25, 26 um ihre jeweilige Achse 25a, 26a werden die Banknoten zwischen den Transportrollen 25, 26 hindurch befördert. Der bessere Übersichtlichkeit halber sind in der Fig. 2 nur die Transportrollen 25, 26 des Transportkanals 9 abgebildet, obwohl diese auch in den anderen Transportkanälen 11, 12 zum An- bzw. 20 Abtransport der umzulenkenden bzw. umgelenkten Banknoten vorhanden sind.

Die mittels der Transportrollen 25, 26 im Transportkanal 9 beförderten Banknoten kommen dann in den Bereich der Umlenkstelle 13, an der die 25 Banknoten durch gegenüberliegende Räder 27, 28 erfaßt werden, die den Transportkanal 9 kämmen. Die Rotation der Räder 27, 28 um ihre jeweilige Achse 27a, 28a in der in Figur 2 durch Pfeile dargestellten Richtung bewirkt, daß die Banknoten gegen die gekrümmte Oberfläche 100 des Weichenflügels 10 gedrückt werden und an dieser Oberfläche 100 entlang in Richtung

auf den Transportkanal 11 hin umgelenkt werden, in dem sie wiederum durch die Wirkung der sich berührenden und den Transportkanal 11 kämmenden Rollen 27 und 30 durch den Transportkanal 11 hindurch zur zweiten Umlenkstelle 17 hin transportiert werden.

5

Im speziellen Beispiel der Fig. 2 weist das Weichenmodul 8 somit als Umlenkelemente insbesondere auf einer Seite die Rolle 27 und auf der gegenüberliegenden Seite die Rollen 28 und 30 auf, zwischen denen die Banknoten transportiert und mittels des Weichenelements 10 umgelenkt werden.

10

Obwohl nicht darauf beschränkt, ist es zur Vermeidung von Drehmomenten auf die umgelenkten Banknoten von Vorteil, wenn auf den Achsen 25a, 26a, 27a, 28a bzw. 30a jeweils mehrere Rollen angebracht sind. Vorzugsweise wird in dem Bereich zwischen zwei Rollen auf einer Achse jeweils ein Weichenflügel 10 angeordnet sein. D.h. der punktiert gezeichnete Weichenflügel 10 der Figur 2 befindet sich tatsächlich, in einer Richtung senkrecht zur Blattebene der Fig. 2 gesehen, versetzt in einer anderen Ebene als die Rollen 25, 26, 27, 28 und 30. Die einzelnen Weichenflügel können zwischen die jeweiligen Rollen 27, 28, 30 auf den Achsen 27a, 28a, 30a eingreifen und sind vorzugsweise starr miteinander verbunden, um gemeinsam verstellt werden zu können.

15

20

Die Umlenkeinrichtung, d.h. das Weichenmodul 8 der Fig. 2 ist insbesondere dadurch ausgezeichnet, daß zumindest die Rolle 30 eine aufgerauht hergestellte Oberfläche aufweist. Wie in dem in der linken unteren Hälfte der Figur 2 vergrößert dargestellten Ausschnitt der Oberfläche 30O der Rolle 30 zu erkennen ist, weist die Oberfläche 30O dabei Vertiefungen 30T auf, die mindestens eine Tiefe T von 1 mm, vorzugsweise von 2 mm haben. Eine solche Struktur kann chemisch, mechanisch oder optisch, beispielsweise durch ei-

25

nen Ätzvorgang oder eine Nachbearbeitung der Oberfläche 30O mittels Laserstrahlung erreicht werden.

5 Ein Vorteil dieser aufgerauhten, d.h. uneben profilierten Oberfläche im Vergleich zu üblicherweise verwendeten Rollen mit glatter Oberfläche ist es, daß die Banknoten sicherer erfaßt und umgelenkt werden. Die aus der Rollenklemmen zwischen den Rollen 25, 26 und 27, 28 kommende Banknote trifft mit ihrer Vorderkante auf die Rolle 30. Durch deren Oberflächenvertiefungen 30T wird die Vorderkante erfaßt und in den Einzugsbereich der Rollenklemmung der Rollen 27 und 30 gezogen.

10 Zum einen kann dabei vorgesehen sein, daß alle Rollen 27, 28, 30 im Bereich der Umlenkstelle 13 eine derart aufgerauhte Oberfläche besitzen. Alternativ kann auch vorgesehen sein, daß von den Rollen 27, 28, 30 nur die der Umlenkfläche 10O des Weichenflügels 10 benachbarten Rollen 28, 30 eine solche rauhe Oberfläche aufweist.

20 Sofern auf den Achsen 27a, 28a bzw. 30a jeweils mehrere Rollen 27, 28 bzw. 30 und in den dazwischenliegenden Bereichen jeweils Weichenflügel 10 vorhanden sind, kann anderenfalls in einer anderen Ebene auch eine andere der Rollen 27 bzw. 28 eine solche aufgerauhte Oberfläche besitzen, während die verbleibenden Rollen 27 und 30 bzw. 28 und 30 in dieser Ebene eine glatte Oberfläche haben. Wenn die Banknote beispielsweise vom Transportkanal 11 in den Transportkanal 12 umgelenkt werden soll, was mit einer mechanischen Verstellen des Weichenflügels 10 verbunden ist, kann z.B. in einer anderen als der Blattebene gerade die Rolle 28 eine aufgerauhte Oberfläche aufweisen, da sie in dieser Stellung der Umlenkfläche, d. h. in dieser Weichenflügel-Stellung der Oberfläche 10O' des Weichenflügels 10 die Vorderkante der umzulenkenden Banknote gerade auf diese Rolle 28 trifft.

Von dem bekannten Weichenmodul nach DE 102 10 687 A1 unterscheidet sich das Weichenmodul 8 der Fig. 2 der vorliegenden Erfindung zusätzlich noch durch die Konstruktion der Transportrollen 25, 26 zum Antransport
5 der Banknoten zur Umlenkstelle 13. Deren Querschnitt entlang der Linie I-I der Figur 2 ist in der Fig. 3 schematisch abgebildet.

Wie bereits vorstehend erwähnt wurde, sind jeweils beabstandet voneinander mehrere Transportrollen 25, 26 auf einer Achse 25a bzw. 26a drehbar
10 gelagert, die paarweise kämmend in zugehörige Aussparungen der Führungsflächen 35, 36 des Transportkanals 9 eingreifen. Die Rollen 26 auf einer Seite des Transportkanals 9 sind dadurch ausgezeichnet, daß sie in dem mit den gegenüberliegenden Rollen 25 in Kontakt kommendem Bereich, abge-
schrägt sind. Die Rollen 26 sind bevorzugt kegelförmig bzw. kegelstumpfförmig ausgebildet.
15

Dabei müssen nicht zwingend alle auf der Achse 26a aufgebrachten Rollen diese kegelförmige Ausgestaltung haben. Allerdings müssen Rollen 26 auf der linken Seite der Rolle 26' eine andere Neigung als Rollen 26 auf der rechten Seite der Rolle 26' haben. Indem nun bei den links von dieser Rolle 26' angebrachten Rollen 26 die Neigungsfläche der kegelförmigen Oberfläche entgegengesetzt zu den Rollen 26 auf der anderen Seite ist, wird erreicht, daß sich aufgrund der elastischen Deformierung der Rollen 26 beim Hin-
durchtransport einer Banknote BN zwischen den Rollen 25, 26 die Oberflächenbereiche der Rollen 26 nach außen hin deformieren und dadurch ein
25 Auseinanderziehen zumindest der Vorderkante der vorbeitransportierten Banknote BN erreichen, wie durch die Pfeile K in Fig. 3 angedeutet ist. Dieses Straffen der Vorderkante unmittelbar vor Einlauf in die Umlenkstelle 13

führt zu einer deutlich verringerten Zahl von Staufällen im ansonsten besonders stauanfälligen Weichenmodul 8.

5 Zwar ist auch eine aktive mechanische Verstellung der Achsen 25a bzw. 26a in Bezug aufeinander von Vorteil, um definiert das Deformieren der Rollen 26 und damit die zugehörige Kraftwirkung auf die Banknoten BN zu steuern, allerdings kann dieser Effekt auch ohne aktive Verstellung der Achse 25a, 26a bei fest vorgegebenem Abstand der Achsen 25a und 26a erreicht werden, wenn die Deformierung der Oberfläche der Rollen 26 durch die
10 zwischen den in Kontakt befindlichen gegenüberliegenden Rollen 25, 26 einlaufende Banknote BN selbst erfolgt.

Neben den vorstehend beschriebenen Varianten sind selbstverständlich weitere Modifikationen möglich. In der Fig. 4 ist ein alternatives Mittel zur Ver-
15 hinderung von Staubbildungen bei der Umlenkung von Blättern in dem Weichenmodul 8 veranschaulicht. Die Darstellung entspricht im wesentlichen derjenigen der Fig. 2, wobei lediglich der besseren Übersichtlichkeit halber die an sich natürlich auch in diesem Fall vorhandene Transportrollen 25, 26 zum Antransport der Banknoten zur Umlenkstelle 13 nicht mit abgebildet
20 sind.

Im Vergleich zur Variante nach Fig. 2, bei der die Umlenkelemente, d. h. zumindest die Rolle 27 eine aufgerauhte Oberfläche hat, ist die hierzu entsprechende Umlenkrolle 37 nach Fig. 4 dadurch ausgezeichnet, daß sie ent-
25 weder vollständig oder zumindest in einem Oberflächenbereich aus einem elastischen Material gebildet ist, welches sich bei der Rotation um die Achse 37a komplementär zur Form der gegenüberliegenden Umlenkrollen 30, 38 verformt. Die Umlenkrollen 28, 30 sind dabei aus einem harten Material ge-

bildet, daß sich durch Einwirken der Rolle 37 nicht signifikant verformt. Die Rolle 37 ist dabei um die Achse 37a drehbar gelagert.

5 Das Material der Rolle 37 ist so gewählt, daß es sich im Kontaktbereich mit den gegenüberliegenden Rollen 28, 30, die eine härtere Oberfläche aufweisen, signifikant verformt. Als Material für die Rolle 37 kann beispielsweise ein Schaumstoff, wie ein PUR-Weichschaum, z. B. aus Polyester oder Polyether, verwendet werden.

10 Durch den Einsatz der elastischen Rolle 37 der wird zum einen die Kontaktfläche mit den gegenüberliegenden Rollen 28, 30 vergrößert. Zudem wird durch die Verformung der elastischen Rolle 37 zwischen den gegenüberliegenden harten Rollen 28, 30 der in einer Richtung senkrecht zur Blattebene
15 gesehene Spalt 29 zwischen der Oberfläche 10O des Weichenflügels 10 und der Oberfläche 37O der Rolle 37 verringert bzw. kommt es gar zu einer Kämmung der Oberflächen 10O, 37O der in Axialrichtung hintereinander angeordneten Rolle 37 mit dem Weichenflügel 10. Durch die Rotation der Rolle 37 wird hierdurch nicht nur an den Kontaktstellen der Rollen 37 und 28 bzw. 37 und 30 eine Kraft F1 bzw. F2, sondern auch im Bereich der Ober-
20 fläche 10O des Weichenflügels 10, an dem die Banknote zur Umlenkung entlang geführt wird, eine zusätzliche Vorschubkraft F3 ausgeübt. Dies unterstützt eine sichere Umlenkung der transportierten Banknoten an der Umlenkstelle 13.

25 Es sei betont, daß die elastische Rolle 37, in einem nicht deformierten Zustand gemessen, vorzugsweise einen größeren Radius als die gegenüberliegenden Rollen 28, 30 hat, um hierdurch die genannte Wirkung noch zu erhöhen.

Eine weitere Alternative zu den Ausführungsformen nach Fig. 2 und 4 ist in der Fig. 5 abgebildet, deren Ansicht im wesentlichen derjenigen der Fig. 4 entspricht. Im Unterschied zur Ausführungsform nach Fig. 4 weist die Variante nach Fig. 5 anstelle der Rolle 37 mit verformbarer Oberfläche 37O ein
5 Paddelrad 47 auf, welches mehrere radial angeordnete Paddelflügel 48 aufweist. Die Paddelflügel 48 sind dabei ebene Bleche 48, die radial an der zylinderförmigen Achse 49 angebracht sind.

Indem nun als Umlenkelement keine Rolle 27 bzw. 37, sondern ein Paddel-
10 rad 47 mit Flügeln 48 verwendet wird, kann erreicht werden, daß durch Drehen des Paddelrades 47 um seine Achse 49 das im Transportkanal 9 angeforderte umzulenkende Battgut durch die das Blattgut beaufschlagenden Flügel 48 in Richtung auf die Umlenkstelle 13 im Transportkanal 9 mitgezogen wird.

15

Hierdurch können wiederum besonders sicher auch Banknoten mit schlechtem Zustand durch die Umlenkstelle 13 hindurch befördert werden. Vorzugsweise wird die Drehung des Paddelrads 47 dabei mit dem gegebenenfalls durch eine Lichtschranke erfaßten Zeitpunkt des Antransports der
20 nächsten umzulenkenden Banknote in dem Transportkanal 9 synchronisiert, um zu verhindern, daß die einlaufende Banknote gegen die Spitzen eines der Staplerfinger 48 stößt und daß es gerade deswegen erst zu einem Stau kommt.

25 Es sei betont, daß die vorstehend genannten Varianten zur Vermeidung von Staus in der Umlenkeinrichtung 8 auch unabhängig oder in Kombination miteinander verwendet werden können. Sind jeweils mehrere Umlenkelemente, wie z. B. Rollen 27, 27 bzw. Paddelräder 47, auf einer gemeinsamen Achse senkrecht zur Transportrichtung gelagert, so können zusätzlich auch

herkömmliche harte Rollen mit glatter Oberfläche eingesetzt werden, die nicht speziell zur erfindungsgemäßen Stauvermeidung ausgelegt sind und z.B. in der DE 102 10 687 A1 beschrieben sind. Zudem müssen zum Transport bzw. zur Umlenkung der Banknoten nicht zwingend Rollen verwendet
5 werden, sondern prinzipiell ist auch ein Transport mit Hilfe von Endlosbändern möglich.

Indem somit eine im Transportweg befindliche Umlenkeinrichtung selbst Mittel aufweist, um auch Blätter schlechter Qualität ohne Staubildung zwischen Umlenkelementen der Umlenkeinrichtung hindurch zu transportieren
10 und/oder eine Transportüberwachung der Position der Blätter in der Transportstrecke erst nach dem Durchlauf einer Ausrichtungseinheit durchgeführt wird, kann ein besonders sicherer Betrieb der Bearbeitungsvorrichtung mit geringer Wahrscheinlichkeit von Staus und Betriebsstörungen ermöglicht
15 werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e:

1. Vorrichtung (1) zur Bearbeitung von Blattgut, wie z.B. Banknoten (BN),
mit einer Transporteinrichtung (5, 7, 8, 14) zum Transport von einzelnen
5 Blätter des Blattguts, wobei die Transporteinrichtung eine Umlenkein-
richtung (8) aufweist, um die Transportrichtung der einzelnen Blätter
umzulenken, und die Umlenkeinrichtung eine oder mehrere gegenüber-
liegende erste und zweite Umlenkelemente (25, 26, 27, 28, 30, 37, 47) auf-
weist, zwischen denen die Blätter zur Umlenkung hindurch transportiert
10 werden,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Umlenkeinrichtung Mittel (26, 27, 37, 47) aufweist, um auch Blätter
15 schlechter Qualität ohne Staubildung zwischen den Umlenkelementen
hindurch zu transportieren.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlen-
keinrichtung (8) ein separates Bauteil der Vorrichtung (1) ist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu-
mindest ein Teil der ersten und/oder zweiten Umlenkelemente Umlen-
krollen (25, 26, 27, 28, 30, 37, 47) sind, welche jeweils um eine Achse
(25a, 26a, 27a, 28a, 30a, 37a, 47a) drehbar gelagert sind.
- 25 4. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß zumindest eines der Umlenkelemente (30) eine auf-
gerauhte Oberfläche (30O) mit Vertiefungen (30T) von mindestens 1 mm,
vorzugsweise von mindestens 2 mm aufweist.

5. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Umlenkelement (37) zur Umlenkung des Blattguts (BN) rotiert und das erste Umlenkelement (37) eine elastische Oberfläche (37O) hat, die sich bei der Rotation komplementär zur Form des zweiten Umlenkelements (28, 30) verformt.
6. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und/oder zweite Umlenkelement ein Paddelrad (47) mit nach außen vorstehenden Paddeln (48) aufweist, um durch Drehung des Paddelrads (47) das Blattgut (BN) in Richtung auf eine Stelle (13) im Transportweg der Umlenkeinrichtung (8) mitzuziehen, an der das Blattgut (BN) umgelenkt wird.
7. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkeinrichtung (8) eine Transportweiche (8) ist, wobei durch mechanische Verstellung eines Weichenelements (10, 16) die Blätter wahlweise in unterschiedliche Transportwege (9, 11, 12, 17, 18, 19) umgelenkt werden können.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Weichenelement (10, 16) und die anderen Umlenkelemente (25, 26, 27, 28, 30, 37, 47) in unterschiedlichen Ebenen angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Glättungseinrichtung (26), insbesondere mit kegelförmig ausgebildeten Andruckrollen (26) mit elastischer Oberfläche, welche das Blattgut unmittelbar vor der Umlenkung (13) in der Umlenkein-

richtung (8) in eine Richtung (K) senkrecht zur Transportrichtung auseinander zieht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Glättungseinrichtung (26) ein Bestandteil der Umlenkeinrichtung (8) ist.

11. Vorrichtung (1) zur Bearbeitung von Blattgut, wie z.B. Banknoten (BN), mit einer Eingabeeinrichtung (3) zur Eingabe von Blattgut, einer Transporteinrichtung (5, 7, 8, 14) zum Transport von vereinzelter Blättern des Blattguts entlang einer Transportstrecke (S_1, S_2, S_3, S_4) wobei die Transporteinrichtung eine Ausrichtungseinheit (5) zur Ausrichtung der eingegebenen Blätter gegen einen in Transportrichtung verlaufenden Anschlag und eine der Ausrichtungseinheit (5) nachgeordnete Transporteinheit (7) zum Weitertransport der ausgerichteten Blätter aufweist, und mit einer Überwachungseinrichtung (20) zur Überwachung der Position der Blätter in der Transportstrecke,

dadurch gekennzeichnet, daß

20 die Überwachungseinrichtung (20) die Überwachung der Position der Blätter in der Transportstrecke erst nach Durchlauf der Ausrichtungseinheit (5) durchführt.

12. Vorrichtung nach Anspruch, gekennzeichnet durch zumindest eine der Ausrichtungseinheit (5) nachgeordnete Lichtschranke (20) in der Transportstrecke.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft Vorrichtungen zur Bearbeitung von Blattgut, wie z. B. Banknoten.

5

Indem eine im Transportweg befindliche Umlenkeinrichtung selbst Mittel aufweist, um auch Blätter schlechter Qualität ohne Staubbildung zwischen Umlenkelementen der Umlenkeinrichtung hindurch zu transportieren

10 und/oder eine Transportüberwachung die Position der Blätter in der Transportstrecke erst nach dem Durchlauf einer Ausrichtungseinheit durchgeführt wird, kann ein besonders sicherer Betrieb der Bearbeitungsvorrichtung mit geringer Wahrscheinlichkeit von Staus und Betriebsstörungen ermöglicht werden.



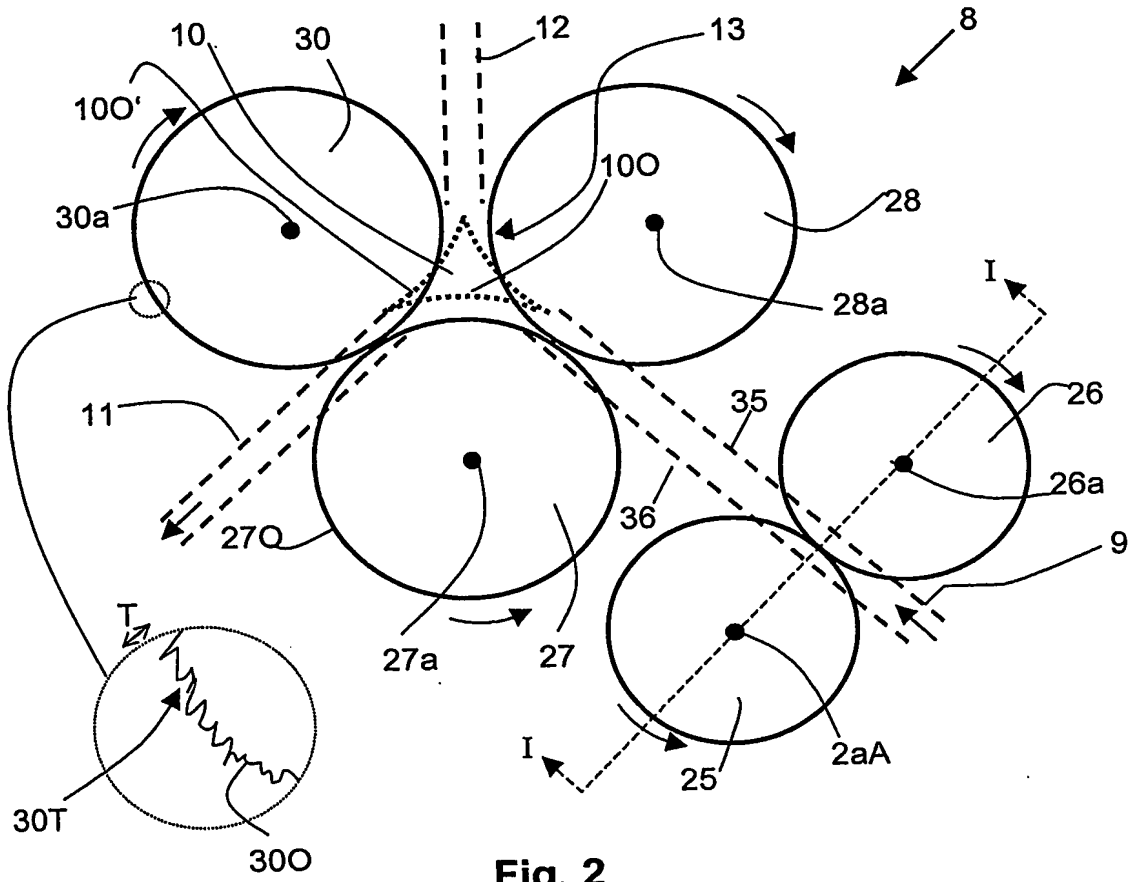


Fig. 2

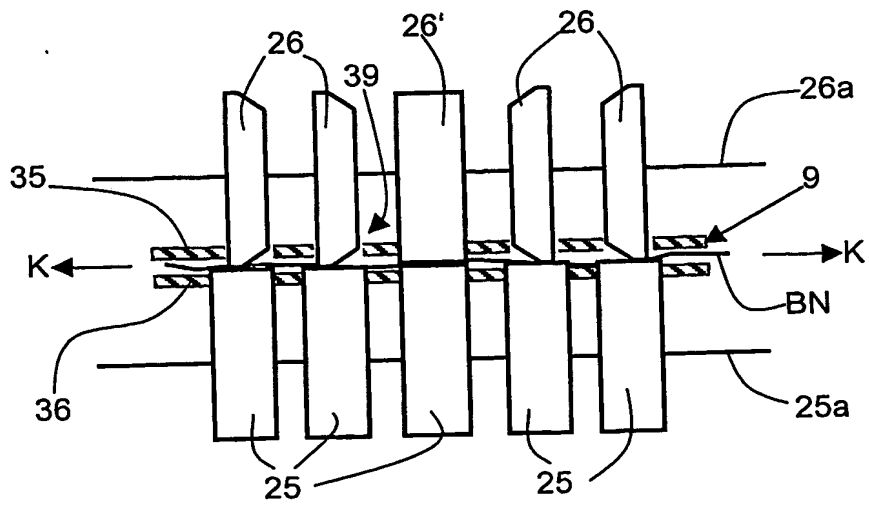


Fig. 3

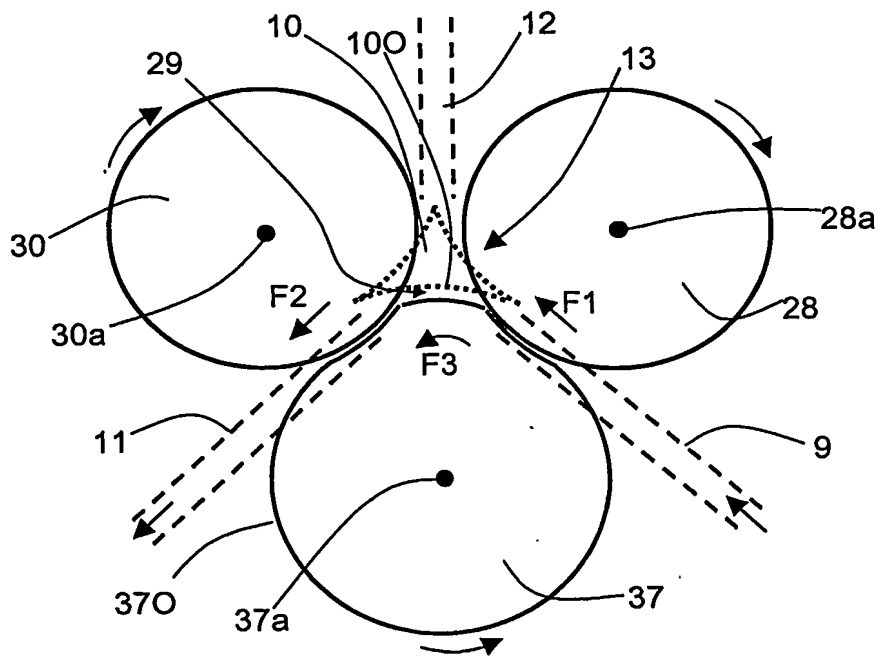


Fig. 4

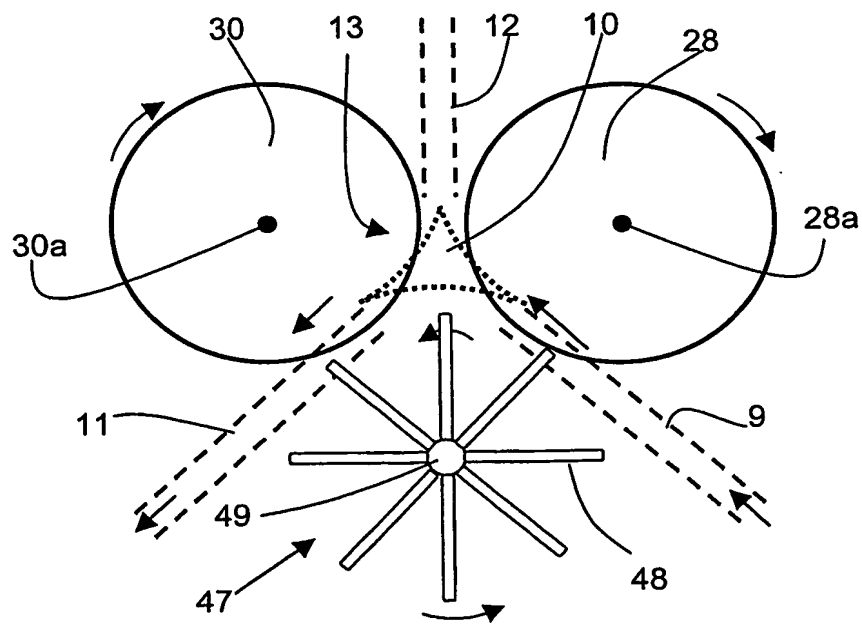


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.